

1. बीजगणितीय सूत्र (Algebraic Formulae) :

- (i) $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 = (a - b)^2 + 4ab$
(ii) $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 = (a + b)^2 - 4ab$
(iii) $a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab = (a - b)^2 + 2ab$
(iv) $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
(v) $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$
(vi) $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$
(vii) $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$
(viii) $(a + b + c)^3 = a^3 + b^3 + c^3 + 3a^2b + 3a^2c + 3b^2a + 3b^2c + 3c^2a + 3c^2b + 6abc$
(ix) $(a + b)^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$
(x) $(a - b)^4 = a^4 - 4a^3b + 6a^2b^2 - 4ab^3 + b^4$
(xi) $(a + b + c + \dots)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + \dots + 2(ab + bc + ca + \dots)$
(xii) $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2) = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$
(xiii) $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2) = (a - b)^3 + 3ab(a - b)$
(xiv) $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$
(xv) $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)\{(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2\}$
(xvi) $a^4 + b^4 = (a - b)(a + b)(a^2 + b^2)$
(xvii) $a^5 + b^5 = (a - b)(a^4 + a^3b + a^2b^2 + ab^3 + b^4)$
(xviii) $ab = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$

2. द्विघात समीकरण सूत्र (Quadrilateral Formulae) :

$$ax^2 + bx + c = 0 \text{ के मूल } x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\text{जहाँ विवेचक} = b^2 - 4ac$$

(i) यदि विवेचक > 0 हो तो मूल वास्तविक एवं असमान

(ii) यदि विवेचक $= 0$ हो तो मूल वास्तविक एवं समान

$$\text{होगा। प्रत्येक का मान} = -\frac{b}{2a}$$

(iii) यदि विवेचक < 0 हो तो मूल अवास्तविक होगा

$$(iv) \text{ मूलों का योगफल} = -\frac{b}{a}$$

$$(v) \text{ मूलों का गुणनफल} = \frac{c}{a}$$

(vi) द्विघात समीकरण जिसके मूल α, β हैं :

$$x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta = 0$$

3. असमानता के नियम (Law of Dissymmetry) :

(i) यदि $a > b$ तो $a + c > b + c$

(ii) यदि $a > b$ तो $ac > bc$ [जब $c > 0$]

(iii) यदि $a > b$ तो $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$ [जब $c > 0$]

(iv) यदि $a > b$ तो $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$ [जब $c < 0$]

(v) यदि $a > b$ तो $-a < -b$

(vi) यदि $ab > 0$ तो $a > 0, b > 0, a < 0, b < 0$

(vii) यदि $ab < 0$ तो $a > 0, b < 0, a < 0, b > 0$

3. घातांक के नियम (Law of Exponent) :

$$(i) a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$(ii) \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$(iii) (a^m)^n = a^{mn}$$

$$(iv) a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$(v) (abc \dots)^m = a^m b^m c^m \dots$$

$$(vi) a^0 = 1 \text{ (जहाँ } a \neq 0)$$

$$(vii) \sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$$

(viii) यदि $a^x = a^y$ हो तो $x = y$ होगा (जहाँ $a \neq 0$)

4. जोड़ एवं गुणा के मौलिक नियम (Law of add & multi.):

(i) जोड़ का साहचर्य नियम :

$$(a + b) + c = a + (b + c) = a + b + c$$

(ii) गुणा का साहचर्य नियम : $(ab)c = a(bc) = abc$

(iii) जोड़ का क्रम-विनिमय नियम : $a + b = b + a$

(iv) गुणा का क्रम-विनिमय नियम : $ab = ba$

(v) वितरण नियम : $a(b+c) = ab + ac$ $(b+c)a = ba + ca$

5. योग का नियम (Law of addition) :

$$(i) (+) + (+) = +$$

$$(ii) (-) + (-) = -$$

$$(iii) (+) + (-) = + \text{ [जब } (+) > (-)]$$

$$(iv) (+) + (-) = - \text{ [जब } (+) < (-)]$$

6. गुणा का नियम (Law of multiplication) :

$$(i) (+) \times (+) = +$$

$$(ii) (-) \times (-) = +$$

$$(iii) (+) \times (-) = -$$

$$(iv) (-) \times (+) = -$$

7. सांकेतिक अक्षर (Symbolic Alphabets) :

(i) α - अल्फा (Alfa)

(ii) ψ - साई (Psi)

(iii) δ - डेल्टा (Delta)

(iv) β - बीटा (Beta)

(v) π - पाई (Pi)

(vi) $\sqrt{}$ - रूट (Root)

- (iii) λ – लैम्बडा (Lambda) (viii) γ – गामा (Gamma)
 (ix) \approx – समानांतर (Parallel) (x) μ – माइक्रो (Micro)
 (xi) θ – थीटा (Theta) (xii) $@$ – दर (Rate)
 (xiii) \neq – असमान (Not equal) (xiv) Σ – योग (Sigma)

8. अंकगणित (Arithmetic) :

(i) भिन्नो का गुणनफल = भिन्नो का ल. स. \times म. स.

(ii) कई भिन्नो का ल. स. = $\frac{\text{अंशों का ल. स.}}{\text{हरों का म. स.}}$

(iii) कई भिन्नो का म. स. = $\frac{\text{अंशों का म. स.}}{\text{हरों का ल. स.}}$

(iv) पहली संख्या या दूसरी संख्या = $\frac{\text{भिन्नो का ल. स. } \times \text{ म. स.}}{\text{दूसरी या पहली संख्या}}$

(v) दूरी = वेग \times समय

(vi) समय = $\frac{\text{दूरी}}{\text{वेग}}$

(vii) वेग = $\frac{\text{दूरी}}{\text{समय}}$

(viii) औसत = $\frac{\text{राशियों के भिन्न-भिन्न मानों का योगफल}}{\text{राशियों की कुल संख्या}}$

(ix) धारा के अनुकूल नाव का वेग =

नाव का वास्तविक वेग + धारा का वेग

(x) धारा के प्रतिकूल नाव का वेग =

नाव का वास्तविक वेग - धारा का वेग

(xi) मिश्रधन = मूलधन + ब्याज

(xii) मूलधन = मिश्रधन - ब्याज

(xiii) ब्याज = $\frac{\text{मूलधन } \times \text{ ब्याज दर } \times \text{ समय}}{100}$

(xiv) ब्याज दर = $\frac{\text{ब्याज } \times 100}{\text{मूलधन } \times \text{ समय}}$

(xv) समय = $\frac{\text{ब्याज } \times 100}{\text{मूलधन } \times \text{ ब्याज दर}}$

(xvi) मूलधन = $\frac{\text{ब्याज } \times 100}{\text{समय } \times \text{ ब्याज दर}}$

(xvii) विक्रय मू. = क्रय मू. + लाभ = क्रय मू. - हानि

(xviii) क्रय मू. = विक्रय मू. - लाभ = विक्रय मू. + हानि

(xix) लाभ = विक्रय मू. - क्रय मू.

(xx) हानि = क्रय मू. - विक्रय मू.

(xxi) % लाभ = $\frac{\text{कुल लाभ}}{\text{क्रय मूल्य}} \times 100$

(xxii) % हानि = $\frac{\text{कुल हानि}}{\text{क्रय मूल्य}} \times 100$

(xxiii) क्रय मू. = $\frac{100}{100 + \% \text{ लाभ}} \times \text{विक्रय मू.}$

(xxiv) क्रय मू. = $\frac{100}{100 - \% \text{ हानि}} \times \text{विक्रय मू.}$

(xxv) विक्रय मू. = $\frac{100 + \% \text{ लाभ}}{100} \times \text{क्रय मू.}$

(xxvi) विक्रय मू. = $\frac{100 - \% \text{ हानि}}{100} \times \text{क्रय मू.}$

(xxvii) क्रय मू. पर हानि = $\frac{100 \times \% \text{ हानि}}{100 + \% \text{ हानि}}$

(xxviii) क्रय मू. पर $x\%$ लाभ और विक्रय मू. पर $y\%$

बेईमानी = $(x + y) + \frac{xy}{100}$

(xxix) चक्रवृद्धि ब्याज = मूलधन $\times \left(1 + \frac{\text{दर}}{100}\right)^{\text{समय}} - \text{मूल.}$

(xxx) मिश्रधन = मूलधन $\times \left(1 + \frac{\text{दर}}{100}\right)^{\text{समय}}$

(xxxi) आवर्ती जमा खाते पर ब्याज =

$\frac{\text{मासिक जमा धन } \times \text{ दर } \times \text{ महीनों का योग}}{100 \times 12}$

(xxxii) महीनों का योग = $\frac{\text{महीनों की संख्या } \times (\text{महीनों की संख्या} + 1)}{2}$

(xxxiii) वास्तविक प्रतिशत आय = $\frac{\text{लाभांश } \times 100}{\text{बाज़ार मूल्य}}$

(xxxiv) प्रतिशत बट्टा = $\frac{\text{फुटकर बट्टा } \times 100}{\text{सूची या निर्धारित मूल्य}}$

(xxxv) फुटकर बट्टा = $\frac{\text{सूची या निर्धारित मूल्य } \times \text{ बट्टा दर}}{100}$

9. आयत (Rectangle) :

(i) आयत की परिसीमा = $2(a + b)$ इकाई

(ii) आयत का क्षेत्रफल = $a \times b$ वर्ग इकाई

(iii) आयत की लम्बाई (a) = $\frac{\text{क्षेत्रफल}}{b}$ इकाई

(iv) आयत की चौड़ाई (b) = $\frac{\text{क्षेत्रफल}}{a}$ इकाई

(v) आयत का विकर्ण = $\sqrt{a^2 + b^2}$

10. वर्ग (Square) :



(i) वर्ग की परिसीमा = $4 \times a$ इकाई

(ii) वर्ग का क्षेत्रफल = a^2 वर्ग इकाई

(iii) वर्ग की एक भुजा (a) = $\sqrt{\text{वर्ग का क्षेत्रफल}}$ इकाई

(iv) वर्ग का विकर्ण = $\sqrt{2} \cdot a$

11. त्रिभुज (Triangle) :



- (i) त्रिभुज की परिसेमा = $a + b + c$ इकाई
 (ii) त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$ वर्ग इ.

(iii) विषमबाहु Δ का क्षेत्र = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

वर्ग इकाई जहाँ s (अर्ध परिसेमा) = $\frac{a+b+c}{2}$

(iv) समबाहु Δ का क्षेत्र = $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$ वर्ग इकाई

(v) समबाहु Δ की ऊँचाई = $\frac{\sqrt{3}}{2} a$ इकाई

(vi) समबाहु Δ के परिवृत्त का अर्ध व्यास = $\frac{\text{भुजा}}{\sqrt{3}}$

(vii) समबाहु Δ के अंतःवृत्त का अर्ध व्यास = $\frac{\text{भुजा}}{2\sqrt{3}}$

(viii) समद्विबाहु Δ की ऊँचाई = $\sqrt{a^2 - b^2/4}$ इकाई

जहाँ a = भुजा तथा b = आधार

(ix) समद्विबाहु Δ का क्षेत्र = $\frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \sqrt{a^2 - b^2/4}$

12. भिन्न प्रकार के चतुर्भुज (Different Quadrilateral) :

(i) समानांतर चतुर्भुज की परिसेमा = $2(a + b)$ इकाई

(ii) समानांतर चतुर्भुज का क्षेत्र = आधार \times ऊँ. वर्ग इ.

(iii) रॉम्बस का क्षेत्र = $\frac{1}{2} \times (\text{दो विकर्णों का गुणनफल})$

(iv) ट्रापिजियम (समलम्ब) का क्षेत्रफल =

$\frac{1}{2} \times (\text{समानांतर भुजाओं का योग}) \times \text{ऊँचाई}$

(v) आयत का विकर्ण = $\sqrt{a^2 + b^2}$

13. वृत्त (Circle) :

(i) वृत्त की परिधि = $2\pi r$ इकाई

जहाँ $\pi = \frac{22}{7}$; r = अर्ध व्यास ; d = व्यास

(ii) वृत्त क्षेत्रफल = πr^2 वर्ग इकाई

(iii) वृत्त खण्ड का क्षेत्रफल = $\pi r^2 \times \frac{\text{कोण}}{360}$ वर्ग इकाई

(iv) अर्धवृत्त की परिसेमा = $\pi r + 2r = (\pi + 2)r$

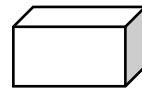
14. आयताकार षट्फलक तथा घनफलक (Rectangular Parallelepiped and Cube) :

(i) आयताकार षट्फलक का आयतन = ल. \times चौ. \times ऊँ.

(ii) आयताकार षट्फलक के सम्पूर्ण तलों का क्षेत्रफल = $2(\text{ल.} \times \text{चौ.} + \text{चौ.} \times \text{ऊँ.} + \text{ऊँ.} \times \text{ल.})$

(iii) आयताकार षट्फलक के विकर्ण की लम्बाई =

$$\sqrt{\text{ल.}^2 + \text{चौ.}^2 + \text{ऊँ.}^2}$$



(iv) घनफल का आयतन = भुजा³

(v) घनफल के सम्पूर्ण तलों का क्षेत्रफल = $6 \times \text{भुजा}^2$

(vi) घनफल के विकर्ण की लम्बाई = भुजा $\times \sqrt{3}$

15. ठोस बेलन (Solid Cylinder) :



(i) बेलन के वक्रतल का क्षेत्र = $2\pi rh$

(ii) बेलन के सम्पूर्ण तलों का क्षेत्र = $2\pi r(r + h)$

(iii) बेलन का आयतन = $2\pi r^2 h$ घन इकाई

16. खोखला बेलन (Hollow Cylinder) :



(i) खोखला बेलन के वक्रतल का क्षेत्र = $2\pi h(R + r)$

(ii) खोखला बेलन के सम्पूर्ण तलों का क्षेत्र =

$$2\pi(R + r)(h + R - r)$$

(iii) बेलन का आयतन = $\pi h(R^2 - r^2)$ घन इकाई

जहाँ R = बाह्य अर्ध व्यास ; r = भीतरी अर्ध व्यास

व्यास



17. गोलक (Sphere) :

(i) गोलक के सम्पूर्ण तलों का क्षेत्र = $4\pi r^2$

(ii) गोलक का आयतन = $\frac{4}{3}\pi r^3$ घन इकाई

(iii) अर्धगोलक के सम्पूर्ण तलों का क्षेत्र = $3\pi r^2$

(iv) अर्धगोलक के वक्रतल का क्षेत्र = $2\pi r^2$

(v) अर्धगोलक का आयतन = $\frac{2}{3}\pi r^3$ घन इकाई

(vi) खोखला गोलक के सम्पूर्ण तलों का क्षेत्र =

$$4\pi(R^2 - r^2)$$

(v) खोखला गोलक का आयतन = $\frac{4}{3}\pi(R^3 - r^3)$ घन इ.

18. शंकु (Cone) :



जहाँ h = ऊँचाई ; l = तिर्यक ऊँ. ; r = अर्धव्यास

(i) शंकु के सम्पूर्ण तलों का क्षेत्र = $\pi r(l + r)$

(ii) शंकु का आयतन = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$ घन इकाई

(iii) शंकु के वक्रतल या पार्श्वतल का क्षेत्र = πrl

(iv) शंकु की तिर्यक ऊँचाई $(l) = \sqrt{h^2 + r^2}$

19. कोणों की माप (Measurement of Angles) :

(i) वृत्तीय माप और अंग्रेजी प्रणाली में संबंध :

(a) $180^\circ = \pi$ रेडियन (b) 1 रेडियन $= \frac{180^\circ}{\pi}$

(c) $1^\circ = \frac{\pi}{180^\circ}$ रेडियन (d) $90^\circ = \frac{\pi}{2}$ रेडियन

(e) $60^\circ = \frac{\pi}{3}$ रेडियन (f) $45^\circ = \frac{\pi}{4}$ रेडियन

(ii) शतांशक और फ्रेंच प्रणाली में संबंध :

(a) $1^g = 100'$ (मिनट) (b) 1 समकोण $= 100^g$ (ग्रेड)

(c) $1' = 100''$ (सेकेंड)

(iii) षाष्ठीय तथा अंग्रेजी प्रणाली में संबंध :

(a) $1^\circ = 60'$ (मिनट) (b) 1 समकोण $= 90^\circ$ (ग्रेड)

(c) $1' = 60''$ (सेकेंड)

20. त्रिकोणमितिय अनुपात (Trigonometrical Ratio) :

समकोण ΔABC में :

AB = लम्ब (Perpendicular)

BC = आधार (Base)

AC = कर्ण (Hypotenuse)

(a) कर्ण $= \sqrt{AB^2 + BC^2}$

(b) लम्ब $= \sqrt{AC^2 - BC^2}$

(c) आधार $= \sqrt{AC^2 - AB^2}$

(d) Sine $\angle ACB = \sin \theta = \frac{\text{लम्ब}}{\text{कर्ण}}$

(e) Cosine $\angle ACB = \cos \theta = \frac{\text{आधार}}{\text{कर्ण}}$

(f) Tangent $\angle ACB = \tan \theta = \frac{\text{लम्ब}}{\text{आधार}}$

(g) Cotangent $\angle ACB = \cot \theta = \frac{\text{आधार}}{\text{लम्ब}}$

(h) Secant $\angle ACB = \sec \theta = \frac{\text{कर्ण}}{\text{आधार}}$

(i) Cosecant $\angle ACB = \text{cosec } \theta = \frac{\text{कर्ण}}{\text{लम्ब}}$

(j) $\sin \theta \cdot \text{cosec } \theta = 1$ (k) $\sin \theta = \frac{1}{\text{cosec } \theta}$

(l) $\text{cosec } \theta = \frac{1}{\sin \theta}$ (m) $\cos \theta \cdot \sec \theta = 1$

(n) $\cos \theta = \frac{1}{\sec \theta}$ (o) $\sec \theta = \frac{1}{\cos \theta}$

(p) $\tan \theta \cdot \cot \theta = 1$

(q) $\tan \theta = \frac{1}{\cot \theta}$

(r) $\cot \theta = \frac{1}{\tan \theta}$

(s) $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$

(t) $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$

(u) $\sin^2 \theta = 1 - \cos^2 \theta$

(v) $\cot \theta = \frac{\cos \theta}{\sin \theta}$

(w) $\cos^2 \theta = 1 - \sin^2 \theta$

(x) $\sec^2 \theta - \tan^2 \theta = 1$

(y) $\sec^2 \theta = 1 + \tan^2 \theta$

(z) $\tan^2 \theta = \sec^2 \theta - 1$

(aa) $\sec^2 \theta = 1 + \tan^2 \theta$

(ab) $\text{cosec}^2 \theta - \cot^2 \theta = 1$

(ac) $\text{cosec}^2 \theta = 1 + \cot^2 \theta$

(ad) $\cot^2 \theta = \text{cosec}^2 \theta - 1$

21. पूरक कोण (Complementary Angle) :

(a) $\sin (90^\circ - \theta) = \cos \theta$

(b) $\cos (90^\circ - \theta) = \sin \theta$

(c) $\tan (90^\circ - \theta) = \cot \theta$

(d) $\cot (90^\circ - \theta) = \tan \theta$

(e) $\sec (90^\circ - \theta) = \text{cosec } \theta$

(f) $\text{cosec } (90^\circ - \theta) = \sec \theta$

θ	0°	30°	45°	60°	90°
Sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
Cos	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0
Tan	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	α
Cot	α	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0
Sec	1	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{2}$	2	α
Cosec	α	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	1

STUDENTS' TUTORIAL

Your Success Is Our Motto

Asansol, Distt.- Burdwan, West Bengal- 713302

Published by *Lokesh Chandra Lal*

(M.A., B. Ed.)

*This is a heartiest support for the dearest Students.
This is a pocket book that can be easily carried
with the essential mathematical formulae.*